

**Fractures bilatérales de l'extrémité
supérieure du fémur**

THÈSE

présentée à la Faculté de médecine
de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de docteur en médecine

par

Nicolas KRITSIKIS
de Salamis (Grèce)

Thèse No 3410

1974

Bâle

Schwabe & Co · Editeurs

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545902_0010

**Fractures bilatérales de l'extrémité
supérieure du fémur**

THÈSE

présentée à la Faculté de médecine
de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de docteur en médecine

par

Nicolas KRITSIKIS

de Salamis (Grèce)

Thèse No 3410

Bâle

Schwabe & Co · Editeurs

1976

*La Faculté de médecine, sur préavis du professeur
Willy Taillard, autorise l'impression de la présente thèse,
sans prétendre par là émettre d'opinion sur les proposi-
tions qui y sont énoncées.*

Genève, le 2 août 1974

Le doyen:

William Geisendorf

Thèse No 3410



Mes remerciements vont tout d'abord à mon Maître, le professeur Willy Taillard. L'enseignement que j'ai reçu de lui comme assistant puis comme chef de clinique, et la bienveillance qu'il a toujours montrée à mon égard, m'ont incité à entreprendre cette étude dans une discipline où il s'était lui-même illustré. Puisse-t-il considérer cette thèse comme un hommage modeste et un témoignage de sincère gratitude.

Le professeur-assistant H. Vasey me fit l'honneur d'accepter de diriger cette thèse. Ses conseils et ses encouragements amicaux me furent précieux et je suis heureux de pouvoir exprimer ici mes sentiments dévoués et reconnaissants.

A mes parents
A mes beaux-parents

Résumé. 72 blessés victimes de fractures bilatérales non contemporaines de l'extrémité proximale du fémur ont été examinés. Ce collectif a été comparé à 203 malades porteurs d'une lésion unilatérale semblable. Les résultats ont été soumis à une analyse statistique. Au moment du premier accident, l'âge des fracturés bilatéraux n'est pas différent de celui des fracturés unilatéraux. La seconde fracture survient plus rapidement chez les hommes que chez les femmes. La létalité de la seconde fracture n'est pas plus élevée que celle de notre groupe de contrôle malgré l'âge moyen plus élevé des probants. La fracture de l'extrémité proximale du fémur paraît plus fréquente chez les personnes isolées. La seconde fracture se fait de préférence au même site – cervical ou trochantérien – que la première. Un individu qui subit deux fractures non contemporaines de l'extrémité proximale du fémur ne se distingue pas par un état général altéré mais par la présence d'un point faible, au niveau cervical ou trochantérien.

Summary. 72 patients with bilateral non-contemporary fractures of the proximal end of the femur are reviewed. This group is compared with 203 similar

unilateral lesions. A statistical analysis is performed. The age of the patients, when sustaining the first of bilateral fractures and in the control group is similar. The second fracture occurs sooner in men than in women. The mortality for the second fracture does not differ from that in the control group in spite of the higher average age of the bilateral group. Fractures of the proximal end of the femur appear to occur more often in isolated subjects. The second fracture preferentially affects the same site (cervical or trochanteric region). An individual who sustains bilateral non-contemporary fractures of the proximal end of the femur is not distinguishable by poor general condition but has a weak point in the cervical or trochanteric region.

Le concept moderne des fractures de la partie supérieure du fémur a été formulé par COOPER (1924) comme suit: La fracture arrive chez les femmes âgées, à la suite d'un traumatisme trivial, résulte parfois d'une maladie, mais d'habitude de la fragilité des os.

Ces fractures sont graves à deux titres: graves sur le plan fonctionnel, plus particulièrement les fractures du col, car leur consolidation est longue et difficile et le fragment céphalique mal vascularisé se nécrose fréquemment. Graves aussi sur le plan vital, en raison du terrain sur lequel elles surviennent, car il s'agit le plus souvent de sujets âgés, et malgré les progrès réalisés dans le traitement, les fractures du col fémoral et du massif trochantérien sont encore grevées d'une létalité élevée.

D'après les données de la littérature, il semble que le traumatisme, qu'il soit majeur ou mineur, ne suffise pas toujours comme seul facteur étiologique de ces fractures. En effet, on observe que les personnes âgées ont une tendance croissante à tomber à cause des vertiges,

d'une vue déficiente, d'une mauvaise coordination des muscles, etc. [7, 10, 22].

Il existe aussi des conditions où l'étiologie de ce type de fracture semble évidente et due à une diminution de la résistance de l'os comme:

- dans certaines affections métaboliques (diabète), endocriniennes (hyperthyroïdie, castration, éventuellement ménopause précoce) ou tumorales [9, 26];
- dans les fractures de fatigue au cours d'une corticothérapie [21];
- dans certaines neuropathies (hémiplegie, maladie de Parkinson);
- dans les séquelles de la chirurgie gastrique (absorption défectueuse de substances essentielles à un métabolisme osseux normal);
- après une immobilisation de longue durée (cause d'une perte de la masse squelettique);
- après radiothérapie du pelvis (généralement cancer de l'utérus ou des ovaires) [5, 6, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 24];
- au stade terminal d'envahissement osseux métastatique.

La littérature nous fournit quelques cas de fractures simultanées des deux extrémités proximales du fémur à l'occasion de certains traumatismes majeurs [18]. Elles sont exceptionnelles. Le plus grand nombre de fractures bilatérales simultanées a été décrit en association avec des convulsions spontanées: tétanos ou épilepsie par exemple, ou thérapeutiques: convulsivothérapie électrique ou médicamenteuse [2, 3, 4, 8, 14, 20, 23].

Il y a aussi certaines personnes qui sont victimes de deux accidents distincts et ce sont celles-là qui nous intéressent. Frappés par la létalité élevée des traumatismes du col fémoral, nous nous sommes demandés si l'étude des fractures bilatérales non contemporaines pouvait nous apporter quelques renseignements concernant la personne de l'accidenté et par exemple son espérance de vie.

Les questions que nous nous sommes posées sont les suivantes:

Ces individus tombent-ils plus souvent en raison d'une atteinte de l'état général?

Est-ce là un signe de décrépitude et l'annonce d'une fin prochaine?

Au contraire, ces sujets sont-ils plus résistants que les autres de telle sorte qu'ils vivent assez longtemps pour être atteints d'une seconde fracture?

Troisième hypothèse enfin: nos blessés portent-ils un point faible au niveau de leur extrémité proximale du fémur qui explique la répétition de cette fracture?

Matériel et méthodes

Nous avons basé notre travail sur l'étude de dossiers cliniques de 72 patients et de documents radiologiques, sans études métaboliques ou histologiques. La collecte de ces 72 dossiers a été faite dans le

service entre 1966 et 1972, parfois, mais pas obligatoirement, lors de l'hospitalisation pour la seconde fracture. Il s'agit donc d'une étude à caractère rétrospectif qui ne renseigne pas sur la fréquence de l'accident bilatéral dans la population.

Le groupe de contrôle est formé par les 203 fractures de l'extrémité proximale du fémur, hospitalisées en 1972 dans le même service.

Certains renseignements concernant la morbidité de la fracture nous ont aussi été fournis par une étude de l'Institut de médecine sociale et préventive de l'Université de Genève (Prof. O. JEANNERET). Pour chaque malade, nous avons tenté de recueillir les données suivantes: âge, sexe, état civil, siège de la lésion, traitements (conservateur - chirurgical, ainsi que leurs différents types), complications.

Nombre de dossiers sont incomplets, souvent d'ailleurs en raison du peu de renseignements que le blessé peut fournir concernant la première fracture.

Les deux groupes ont été comparés statistiquement (test de χ^2 , test de Student) avec l'aide du Laboratoire de statistique mathématique (Prof. A. LINDER).¹

Résultats

1. Age

Dans la Fig. 1 on compare le nombre des fractures bilatérales et unilatérales dans les différents groupes d'âge. Il y a un certain parallélisme entre ces deux groupes. La Fig. 2 nous montre l'âge des patients lors du premier accident, ainsi que le temps d'intervalle jusqu'à la seconde fracture.

L'âge moyen de nos fracturés bilatéraux est le suivant:

Hommes et femmes lors du 1er accident	74,0 ± 12,0 ans (65 cas)
Hommes et femmes lors du 2e accident	78,8 ± 11,1 ans (71 cas)

L'âge moyen de notre groupe de contrôle (fracturés unilatéraux) est le suivant:

Hommes et femmes	73,7 ± 14,3 ans (203 cas)
------------------	---------------------------

Test de t: 0,01 > p > 0,005, fortement significatif ★★

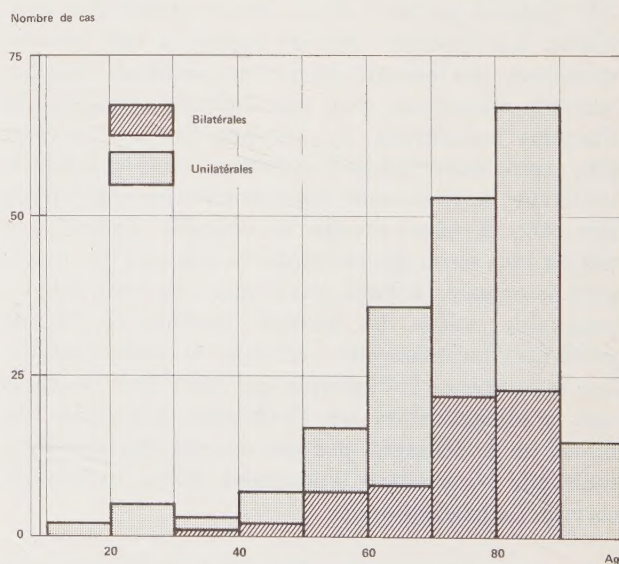


Fig. 1. Répartition des fractures unilatérales et bilatérales dans les différents groupes d'âge.

¹ Nous remercions vivement Monsieur P. VUAGNAT, chargé de cours, chef des travaux, pour l'aide qu'il nous a apportée dans l'évaluation de nos résultats.

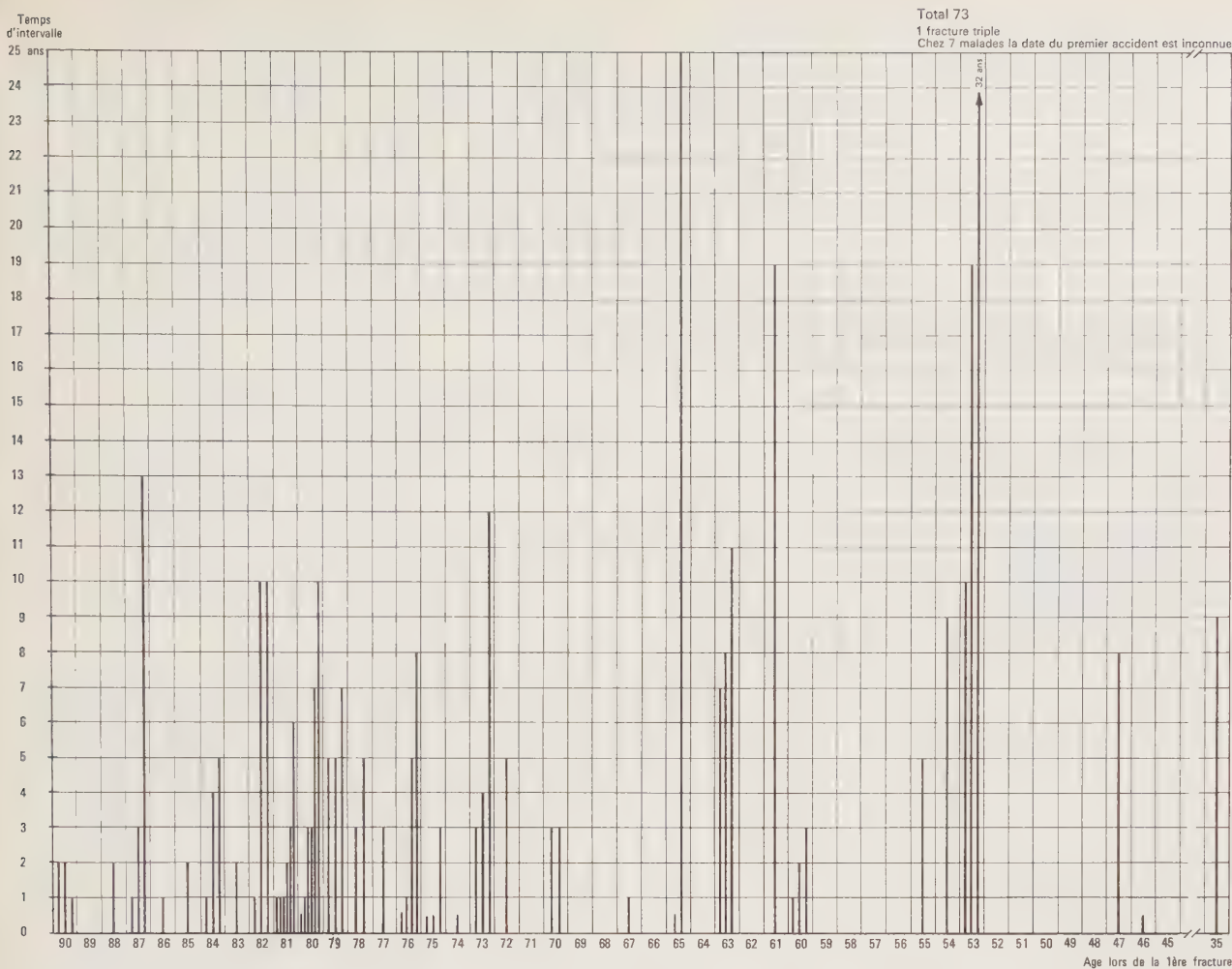


Fig. 2. Age de l'accidenté lors du premier accident et intervalle écoulé entre les deux fractures. Chez 7 malades, la date du premier accident n'est pas connue. Un patient a été victime de 3 fractures.

Au moment du 2e accident, les probants sont plus âgés que les contrôles. Au moment du 1er accident, l'âge des fracturés bilatéraux ne se distingue pas de l'âge des fracturés unilatéraux.

Voyons maintenant l'âge moyen de ces deux groupes de blessés selon leur sexe:

Age hommes:

Hommes lors du 1er accident	69,8 ± 12,7 ans (9 cas)
Hommes lors du 2e accident	71,9 ± 11,8 ans (10 cas)
Hommes groupe de contrôle	64,7 ± 18,6 ans (58 cas)

On constate que lors du 2e accident, les hommes fracturés bilatéraux ne sont pas plus âgés que les contrôles:

Test de t: 0,20 < p < 0,30, non significatif.

A plus forte raison, l'âge des probants lors du 1er accident ne diffère pas de celui du groupe de contrôle.

Age femmes:

Femmes lors du 1er accident	74,7 ± 11,7 ans (56 cas)
Femmes lors du 2e accident	80,0 ± 10,6 ans (61 cas)
Femmes groupe de contrôle	77,4 ± 12,2 ans (145 cas)

Au moment du 2e accident, les femmes ne sont pas plus âgées que les contrôles:

Test de t: 0,10 < p < 0,20, non significatif.

Au moment du 1er accident, elles ne sont pas davantage plus jeunes:

Test de t: 0,10 < p < 0,20, non significatif.

Le temps moyen écoulé entre les deux fractures est le suivant:

Femmes fracturées bilatérales	5,5 ± 6,2 ans (56 cas)
Hommes fracturés bilatéraux	2,6 ± 2,7 ans (9 cas)

Test de t: 0,02 < p < 0,025, significatif ★

ce qui signifie que les hommes se refracturent plus vite que les femmes.

2. Sexe

La répartition des sexes dans nos deux groupes est la suivante:

Contrôle	58 hommes	145 femmes	total 203
Bilatéraux	10 hommes	62 femmes	total 72

Test de χ^2 : 6,156 0,05 > p > 0,01, significatif ★

Il y a plus de femmes dans le groupe des bilatéraux que dans le groupe de contrôle.

3. Etat civil

La répartition des différents états civils est démontrée dans la Fig. 3.

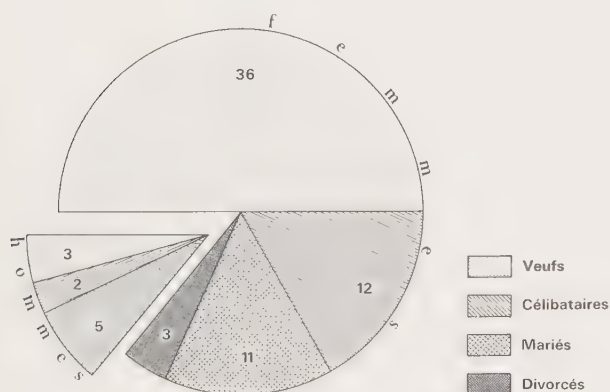


Fig. 3. Etat-civil et sexe de nos 72 blessés.

a) Population féminine

	Mariées	Célibat., veuves, divorcées	Total
Population genevoise (55-90 ans et plus)	72 260	91 186 (55,8%)	163 446
Groupe de contrôle	34	111 (76,6%)	145

Test de χ^2 : p < 0,001, très fortement significatif ★★★

La proportion des femmes isolées est plus grande dans notre groupe de fracturés unilatéraux que dans la population générale.

	Mariées	Isolées	Total
Population	72 260	91 186 (55,8%)	163 446
Groupe de fract. bilat.	11	51 (82%)	62

Test de χ^2 : p < 0,001, très fortement significatif ★★★

Il y a aussi davantage de personnes isolées (femmes) dans le groupe des bilatéraux que dans la population générale.

	Mariées	Isolées	Total
Contrôle	34	111 (76,6%)	145
Bilat. femmes	11	51 (82%)	62

Test de χ^2 : 0,831 non significatif (p > 0,05)

Il n'y a pas plus de personnes isolées dans les bilatérales que dans le groupe de contrôle.

b) Population masculine

	Mariés	Isolés	Total
Population générale (55-90 ans et plus)	86 727	24 043 (21,7%)	110 770
Contrôle	26	32 (55%)	58

Test de χ^2 : p < 0,001, très fortement significatif ★★★

Il y a donc plus de personnes isolées dans la population fracturée masculine que dans la population masculine du même âge.

4. Siège de la lésion

Nous avons classé ces différentes fractures selon leurs localisations en nous basant sur les critères radiologiques (Tab. 1). Pour simplifier: seules les fractures intracapsulaires appelées cervicales vraies sont désignées sous le nom de fractures du col, les fractures extracapsulaires sont dites pertrochantériennes.

Tableau 1. Localisation des fractures multiples

1re fracture	2e fracture	3e fracture	
col	col		19
troch.	troch.		29
col	col	col	1
troch.	troch.	troch.	1 (ident. 1)
col	troch.		13
troch.	col		8
col	troch.	col	1 (différ. 22)

a) Localisation de la fracture

	Col	Pertroch.	Total
Contrôle	97	106 (52,2%)	203
Bilatérales	64	83 (56,5%)	147*

* 72 fractures bilatérales et 3 triples fractures

Test de χ^2 : 0,619, p > 0,05, non significatif.

La répartition entre fracture du col et fracture pertrochantérienne est la même dans le groupe de contrôle et les bilatérales.

Voyons maintenant la répartition des fractures du col et de la région trochantérienne dans notre groupe des fractures bilatérales:

	Col	Pertroch.	Total
Bilat. 1er accident	34	38 (53%)	72
Bilat. 2e accident	28	44 (61%)	72

Test de χ^2 : 1,020, $p > 0,05$, non significatif.

Si les fractures pertrochantériennes paraissent un peu plus fréquentes lors du 2e accident, cette différence n'atteint pas le seuil significatif.

b) Localisation de la 2e fracture

Il est intéressant de voir le nombre des fractures de localisation identique (50) par rapport aux différentes (22), ainsi que le fait d'avoir dans notre série de 72 patients 3 triples fractures:

Bilat.: localisation identique à la première	50
localisation différente	22
total	72

Test de χ^2 : 10,889, $p < 0,001$, très fortement significatif

La tendance à faire une fracture controlatérale de même localisation est très forte. Cette tendance se retrouve également dans la littérature comme le montre le Tableau 2, Si l'on additionne ces chiffres, l'analyse statistique donne un

Test de χ^2 à 44,658, $p < 0,001$, très fortement significatif

En analysant: 35 fractures du col ont été suivies de 21 fractures du col et 14 pertrochantériennes. Cette localisation préférentielle n'atteint pas le seuil significatif (χ^2 : 1,400, $p > 0,05$). 40 fractures pertrochantériennes ont été suivies de 31 fractures pertrochantériennes et 9 du col seulement. Cette localisation préférentielle est très fortement significative (χ^2 : 12,100, $p < 0,001$). Il semble donc que c'est surtout au niveau spongieux trochantérien que le point faible est notable. Le total des fractures atteint 75 en raison de l'incorporation de 3 triples fractures.

Tableau 2. Localisation de la seconde fracture

	Identique	Différente	Total
Stewart 1957 [25]	25	2	27
Alffram 1964 [1]	46	13	59
Genève 1973	50	22	72
	121	37	158

5. Traitements

Nous avons traité chirurgicalement et dans les délais les plus brefs possible (mais pas en urgence) les patients pour lesquels l'indication opératoire était claire et l'état général satisfaisant.

Le traitement conservateur a été appliqué en principe aux fractures du type Garden I et à tous les patients chez lesquels les risques opératoires étaient

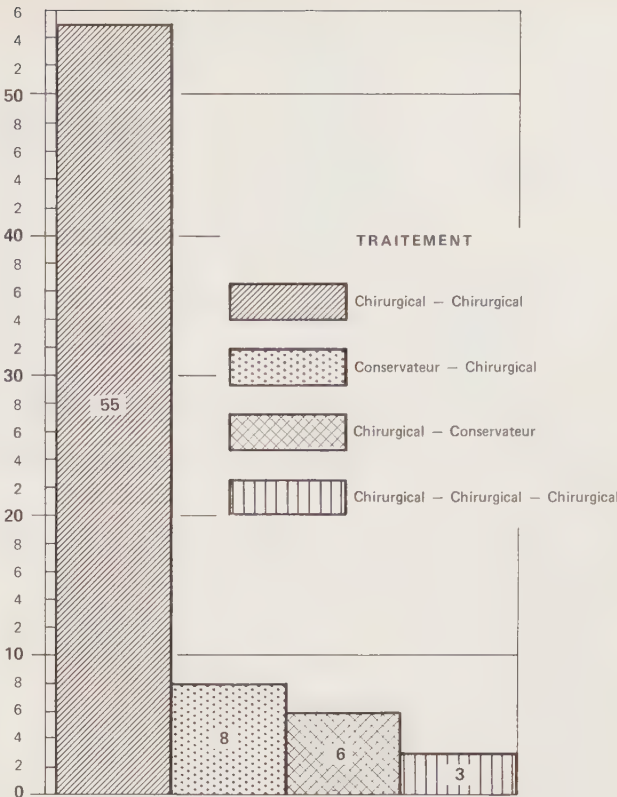


Fig. 4. Traitement appliqué aux 72 fractures.

trop élevés. Dans quelques cas cependant qui ont été traités conservativement d'abord, une intervention chirurgicale s'est révélée nécessaire par la suite (par exemple après un déplacement secondaire d'une fracture engrenée).

Dans la Fig. 4 nous avons classé nos 72 cas en quatre catégories suivant le traitement qui a été appliqué. Dans la troisième colonne, pour certains cas de deuxième fracture, il n'y avait pas d'indication opératoire (2 fractures engrenées) et dans d'autres, l'état général n'a permis qu'un traitement conservateur.

Voyons maintenant brièvement les différentes techniques chirurgicales qui ont été utilisées. Sur l'ensemble de 72 patients il a été pratiqué 132 interventions dont la répartition est démontrée dans la Fig. 5.

6. Complications

Nous ne reviendrons pas sur les complications du traitement qui sont les mêmes que pour les fractures unilatérales, mais nous allons insister sur un point intéressant de notre étude: la létalité de ces patients. Pour avoir un plus grand groupe comparatif, nous avons ajouté ici les malades décédés en 1971.

Groupe contrôle 1971/72	431 malades	67 décès (15,5%)
Bilatéraux	72 malades	15 décès (21%)

Test de χ^2 : 1,264, $p > 0,05$, non significatif.

Il est intéressant de voir que la létalité n'est pas plus grande dans le groupe des bilatéraux (malgré l'âge plus élevé en moyenne de ces derniers).

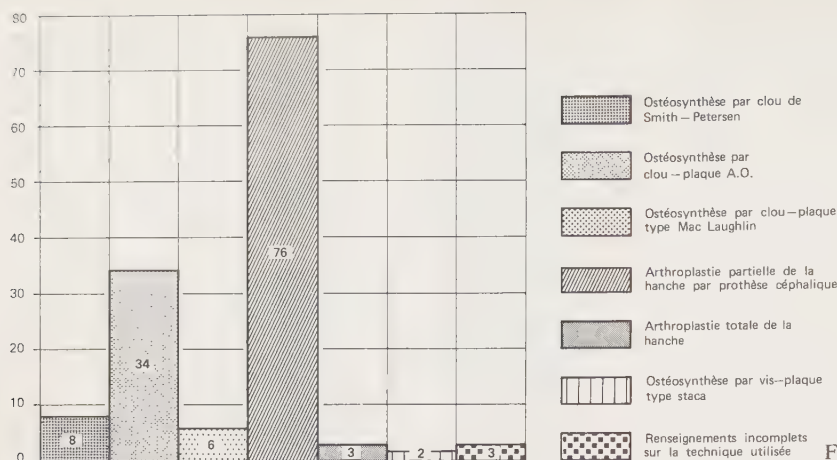


Fig. 5. Différents types du traitement chirurgical.

Si l'on compare les bilatéraux avec une année à létalité plus basse, on voit que:

Groupe contrôle 1972	203 malades	26 décès (12,8%)
Bilatéraux	72 malades	15 décès (21%)

Test de χ^2 : 2,698, $p > 0,05$, non significatif.

La différence ne devient pas significative non plus.

Voyons maintenant l'âge des décédés:

Contrôles 1972	85,5 $\pm$ 7,8 ans (26 cas)
Bilatéraux	83,3 $\pm$ 9,7 ans (15 cas)

Test de t: 0,40 $< p < 0,50$, non significatif.

Au moment du décès, l'âge ne diffère pas de façon significative dans le groupe de contrôle et dans les bilatéraux.

Discussion

On peut formuler une première critique quant au matériel de travail et dire que les documents utilisés (radiographies, dossiers cliniques) ne sont pas complets dans tous les cas, mais il faut remarquer que tous les patients n'ont pas été traités dès le départ dans notre clinique. C'est ainsi que, par exemple, chez tels patients admis pour fracture unilatérale, on constate une ancienne lésion de l'autre côté, ou que chez tels autres admis pour une simple contusion de la hanche, on découvre l'existence d'une arthroplastie bilatérale, pratiquée ailleurs.

Nous n'avons pas d'explication pour l'intervalle plus bref entre les fractures chez les hommes que chez les femmes. Est-ce dû à l'espérance de vie plus réduite des hommes de cet âge?

On sait qu'au-dessus de 40 ans, il y a davantage de fractures du col fémoral chez les femmes que chez les hommes. Si nous trouvons une proportion encore plus forte de femmes dans le groupe des fractures bilatérales, ceci peut confirmer le fait que la région du col peut être considérée comme un point de faiblesse particulier chez les femmes. Celles qui font une fracture bilatérale auraient alors un point de moindre résistance encore plus marqué à ce niveau.

Les données de littérature montrent une prédominance des fractures de l'extrémité supérieure du fémur gauche. ALFFRAM [1] dans son enquête tire les mêmes conclusions, mais y ajoute deux remarques:

- ce fait est plus net chez les hommes que chez les femmes lorsque leur âge est inférieur à 60 ans,
- la prédominance gauche est plus marquée lorsque le traumatisme est sérieux plutôt que modéré.

Ces faits suggéreraient l'existence d'un facteur exogène tel que la conduite à gauche en Suède, selon ALFFRAM. Dans notre étude actuelle, nous n'avons pas retrouvé cette différence pour les deux sexes, en ce qui concerne le premier accident, peut-être en raison du nombre plus réduit des cas?

Selon STEWART [25] une seconde fracture du même côté est rare: sur 388 patients, 27 ont eu une 2^e fracture siégeant dans tous les cas du côté controlatéral. ALFFRAM [1] quant à lui, sur une série de 1664 cas de fractures cervicales et trochantériennes du fémur, dans une population urbaine, décrit 90 secondes fractures, 31 siégeant du même côté et 59 du côté opposé; 29 de ses patients eurent d'abord une fracture cervicale, puis une trochantérienne. Chez 8 de ces patients, la 2^e fracture siégeait du côté opposé, alors que chez les 21 autres elle était homolatérale. Ce dernier chiffre remarquablement élevé pourrait trouver son explication dans le fait qu'à cette époque le traitement chirurgical des fractures du col fémoral consistait principalement en une ostéosynthèse du type Smith-Petersen ou Mac Laughlin, laissant après l'ablation du matériel un point faible au niveau de l'introduction du clou dans le massif trochantérien et favorisant ainsi le siège d'une seconde fracture à ce niveau.

Dans notre service, ce type de fracture est traité, à partir d'un certain âge (plus de 65 ans) par des endoprothèses métalliques cimentées qui augmentent la solidité du massif trochantérien et diminuent ainsi considérablement le risque d'une 2^e fracture à ce niveau.

On observe alors quelquefois, surtout chez les patients ostéoporotiques, une fracture dans la région

diaphysaire au-dessous de l'extrémité inférieure de la tige prothétique, véritable nouveau point faible, tant sont grandes les perturbations de l'élasticité osseuse à ce niveau.

Le fait d'avoir dans notre étude plus de femmes isolées nous permet de faire quelques suppositions:

- l'isolement, le manque d'aide et de surveillance poussent parfois ces femmes à des prouesses physiques au-dessus de leurs capacités et de leur équilibre (telle l'escalade d'une échelle ou du tabouret de la cuisine);
- l'absence de stimulation de la part du conjoint diminue-t-elle l'activité physique quotidienne?
- les problèmes financiers, le manque d'activité et d'intérêt à la vie entraînent peut-être une certaine malnutrition, cause d'une faiblesse progressive qui augmente les risques d'un accident?

Conclusions

A. Lors du premier accident la population des malades qui auront une seconde fracture ne se distingue pas par l'âge de l'ensemble des fracturés unilatéraux. Au contraire, le second accident survient à un âge significativement plus élevé pour l'ensemble des probants. Ceci nous éloigne de notre première hypothèse qui supposait ces individus plus hypothéqués sur le plan de l'état général. Ni l'âge des hommes ni celui des femmes ne diffère d'ailleurs de celui du groupe de contrôle correspondant. C'est peut-être l'âge moyen bas des hommes dans le groupe de contrôle qui influence le chiffre global.

B. La létalité n'est pas plus élevée après le deuxième accident que celle des fractures unilatérales et nous devons en déduire que notre groupe de fractures bilatérales, en dépit de son âge moyen plus élevé *au départ*, ne semble pas courir un risque vital plus grand que les fractures unilatérales.

C. Si chez ces personnes, la résistance mécanique de l'os est diminuée au niveau cervical ou trochantérien, le deuxième accident doit produire le plus souvent une lésion de même localisation que le premier. Le siège de la seconde lésion est identique à celui de la première dans un nombre statistiquement significatif de cas.

1 Alffram P. A.: An epidemiologic study of cervical and trochanteric fractures of the femur in a urban population. *Acta orthop. scand. (suppl.)* 65, 1–109 (1964).

- 2 Andreini G.: Su di un raro caso di frattura bilaterale del collo del femore. *Arch. Ortop. (Milano)* 69, 37–39 (1955).
- 3 Androp S.: Bilateral fracture of the femoral necks caused by metrazol-induced convulsions. *J. nerv. ment. Dis.* 93, 701–704 (1941).
- 4 D'Angelo D., Peixoto F.: Frattura bilaterale do colo do fêmur por eletrochoque. *Rev. bras. Cirurg. Fasc.* 4, 337–340 (1960).
- 5 Baensch W.: Knochenschädigung nach Roentgenbestrahlung. *Fortschr. Röntgenstr.* 36, 245–248 (1927).
- 6 Bickel W. H., Childs D. S., Porretta C. A.: Post irradiation fractures of the femoral neck. Emphasis on the results of treatment. *J. Amer. med. Ass.* 175, 204–212 (1961).
- 7 Boucher C. A.: Accidents among old persons. *Geriatrics* 14, 293–300 (1959).
- 8 Dhanik S. G.: Fracture bilatérale du col du fémur après une cure de grand mal chez un tuberculeux. *Tubercle* 34, 95 (1953).
- 9 Dhormann R.: Fracture spontanée bilatérale du col du fémur dans un cas d'ostéopathie rénale. *Chirurg* 24, 470–472 (1953).
- 10 Droller H.: Falls among elderly people living at home. *Geriatrics* 10, 239 (1955).
- 11 Duparc J., Frot B.: Fractures du col fémoral après irradiation pelvienne. *Rev. Chir. orthop. (suppl.)* 57, 207–208 (1971).
- 12 Falchi Q., Pierotti P.: Frattura bilaterale del collo del femore conseguente a telecobaltoterapia della pelvi. *Radiol. med.* 49, 847–863 (1963).
- 13 Gros C. M., Keiling R.: Fracture du col du fémur post-röntgenthérapie. *J. Radiol.* 37, 643–646 (1956).
- 14 Haggart G. E., Eberle H. J.: Bilateral stress fractures of the neck of the femur. *Lahey Clin. Bull.* 10, 15–23 (1956).
- 15 Heyman C. H.: Spontaneous bilateral fractures of the neck of femur following irradiation. *J. Bone Jt Surg.* 27, 674–675 (1945).
- 16 Kalayjian B. S.: Bilateral subcapital fractures of the femurs following carcinoma of the uterus. *Amer. J. Roentgenol.* 40, 383–385 (1938).
- 17 Leabhart J. W., Bonfiglio M.: The treatment of irradiation fracture of the femoral neck. *J. Bone Jt Surg.* 43A, 1056–1067 (1961).
- 18 Miller L. F.: Bilateral stress fracture of the neck of the femur. *J. Bone Jt Surg.* 32A, 695–697 (1950).
- 19 Nicolle A., Villiers Ch.: Double fracture spontanée des cols fémoraux (radiolésion) après radiothérapie des cancers cervico-utérins. *J. Radiol. Electrol.* 37, 643 (1956).
- 20 Powell H. D. W.: Simultaneous bilateral fractures of the neck of the femur. *J. Bone Jt Surg.* 42B, 236–252 (1960).
- 21 Rengman E.: Fatigue fractures of the lower extremities. One case of bilateral fatigue fracture of the collum femoris. *Acta orthop. scand.* 29, 43–48 (1960).
- 22 Sheldon J. H.: The social medicine of old age. Report of an inquiry in Wolverhampton. Oxford University Press, London 1948.
- 23 Somers D. C., Richardson R. P.: Bilateral fractures of femoral necks caused by metrazol convulsions (report of case). *Amer. J. Psychiat.* 95, 1193–1195 (1939).
- 24 Stepenson W. H., Cohen B.: Post irradiation fractures of the neck of the femur. *J. Bone Jt Surg.* 38B, 830–845 (1956).
- 25 Stewart I. M.: Fracture of neck of femur. Survival and controlateral fracture. *Brit. med. J.* 1957/II, 922–924.
- 26 Tachdjian M. O., Compere C. L.: Pathologic fractures of the hip. *Surg. Gynec. Obstet.* 109, 13–28 (1959).

